

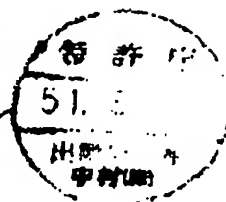
## FORMING METHOD OF PROTECTING LAYER OF RECORDING MEMBERS

**Patent number:** JP53031103  
**Publication date:** 1978-03-24  
**Inventor:** TERA0 MOTOYASU; others: 01  
**Applicant:** HITACHI LTD  
**Classification:**  
- **International:** G11B7/24  
- **European:**  
**Application number:** JP19760104850 19760903  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP53031103

**PURPOSE:** To form a protecting film without decreasing S/N by making recording with energy beam in a recording member than compression bonding an organic film.

Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

#### 蒸気原動機

### 2. 実用新案登録請求の範囲

燃料供給源より供給される供給燃料を吸入空気と混合して燃焼させる燃焼室および給水供給源より供給される給水を加熱して蒸気を発生させる多重螺旋状の加熱器を備えた蒸気発生装置と、

吸入側を蒸気発生装置の蒸気吐出側と連通し供給蒸気をシリンダ内にて膨張させて動力を発生させるとともに、第1の吐出側を蒸気発生装置の吸入側と連通し膨張後の蒸気の一部をシリンダ内に残存させて圧縮し過熱蒸気としたのち蒸気発生装置に供給する動力発生装置と、

吸入側を該動力発生装置の第2の吐出側と連通しその排出蒸気の一部を導入し外気により冷却凝縮せしめる復水装置と、

該復水装置により凝縮した水を給水ポンプを介して動力発生装置のシリンダの圧縮行程中に該シ

リンダ中に噴射供給する給水噴射弁とを具備してなる蒸気原動機。

### 3 考案の詳細な説明

本考案は、自動車や建設機械等に適する蒸気原動機に関するものである。

蒸気原動機は、その動力源である蒸気発生装置（以下ボイラという）内の燃焼が連続して定常的に行われて燃料はほぼ完全燃焼するため、排気は極めて清浄であり、また作動流体は閉鎖回路内を循環して動力を発生するため、作動流体の出入りに伴う騒音もない。さらに、蒸気の締切りを加減するだけで駆動トルクが加減されるし、変速機構の必要がなく正転、逆転、遊転の切換機構のみで済み駆動トルクの粘りは十分である等の利点を有する。

しかしながら、従来の蒸気原動機は、主にボイラ、動力発生装置（以下エキスパンダという）および復水装置の組み合わせから成るため、ボイラ、復水装置が高はり、その小型化、軽量化とともに、ボイラの負荷に対する迅速な応答性が要求され

ているが実用上解決するに至っていない現状である。また、蒸気原動機は、ボイラへの燃料消費と復水装置からの放熱に極めて無駄が多い。さらに、蒸気原動機における作動流体は、エキスパンダで膨脹仕事を済ませて排出される蒸気が液化冷却されて再びボイラへ戻され作動蒸気となされるという複雑な閉鎖循環形の作動回路を経て動力を発生させるが、この作動回路を用いることは、作動流体の漏洩防止、補給不必要とするために必須のものであるが、構造を複雑化しトラブルの発生を生じ易いという欠点がある

上述の閉鎖循環形の作動回路を改良した蒸気原動機が従来種々案出されているが、この種蒸気原動機の構造を大型化して複雑化し、駆動操作も煩雑であり、さらに熱効率、作動効率等の点でも未だ実用上満足するものが得られていないのが現状である。

本考案は、上述の課題に着目し、極めてコンパクトな構成で効率よく作動するレシプロ型のエキスパンダおよび多重螺旋管式のボイラを具備する

とともにエキスパンダにて膨脹仕事を済ませた作動蒸気の一部を復水装置に送って液化し、これをエキスパンダのシリンダ内に残存させた膨脹後の作動蒸気の残部に、エキスパンダ圧縮行程中に噴霧化供給して圧縮し当該蒸気をエキスパンダ圧縮行程終了時にボイラ圧力に高めたのちボイラに戻し作動蒸気にする高性能でコンパクトな閉鎖循環形の作動流体回路を備えた蒸気原動機を提供することを目的とするものである。

すなわち、本考案は、燃料供給源より供給される供給燃料を吸入空気と混合して燃焼させる燃焼室および給水供給源より供給される給水を加熱して蒸気を発生させる多重螺旋状の加熱器を備えた蒸気発生装置と、吸入側を蒸気発生装置の蒸気吐出側と連通し供給蒸気をシリンダ内にて膨脹させて動力を発生させるとともに、第1の吐出側を蒸気発生装置の吸入側と連通し膨脹後の蒸気の一部をシリンダ内に残存させて圧縮し過熱蒸気としたのち蒸気発生装置に供給する動力発生装置と、吸入側を該動力発生装置の第2の吐出側と連通しそ

の排出蒸気の残部を導入し外気により冷却凝縮せしめる復水装置と、該復水装置により凝縮した水を給水ポンプを介して動力発生装置の圧縮行程中に該シリンダ中に噴射供給する給水噴射弁とを具備したことを特徴とする。

上記構成によれば、ボイラにおいて迅速に生成された蒸気は、エキスパンダにて適確に膨脹して効率よく動力を発生し得る。また、エキスパンダは、シリンダ内で膨脹したのちの作動蒸気の一部を圧縮して飽和圧力と飽和温度とに到達させ、これをボイラの吸入側へ供給するという作動サイクルを採用するためボイラは、主に過熱蒸気を形成するのみに供せられ、出力の割合にボイラの燃料消費率を低減し得る。さらに、ボイラは、この給熱量が少量で済むから小型化、軽量化を図るとともに、排出ガスの分量も極めて少なくなって公害防止に役立つ効果がある。

このため、本考案の蒸気原動機は、上述のようなボイラ、エキスパンダおよび復水装置を使用するため組合せ構造を極めてコンパクトとなし得る

とともに、上述のような作動流体回路を用いるため、作動蒸気の繰り返し使用が可能であって、蒸気や復水の流通過程に滞りを起すことなく安定、円滑に循環させることができ、ボイラが空釜や水釜の状態で、また復水装置も給水が溢れ出たり底をついたりする状態に陥いるのを防止し得て兩者共に効果的な機能を十分に発揮することができる。さらに、本<sup>考案</sup>発明の蒸気原動機は、蒸気のエキスパンダに対する吸排作用と、蒸気量の分配コントロール作用を効率よく行い得るとともに、蒸気原動機の駆動軸回転速度と駆動トルクと制動力とを効率よく制御し得て、原動機の熱効率や作動効率等の各種効率の向上を図り、さらに原動機の構造簡素化を図ることができる。

以下、図示実施例について本考案を説明すれば、  
カ気筒のうち一気筒を代表的に示す  
 第1図々示のように、蒸気原動機においてエキスパンダ1は、シリンダ壁としてのシリンダブロック10にシリンダ11を設けるとともに、該シリンダ11内には、クランク軸12とコンロッド13を介接して運動するピストン14を往複動可能に



シリンダ11の周囲には、断熱材10a (又は断熱装置を設けてよい)を充填してある。さらに、配設してある。また、シリンダ壁としてのシリンダヘッド15には、シリンダ11に開口連通する給気孔16と第1の吐出孔17とが開口連通している。該給気孔16および第1の吐出孔17には、これらと対向して給気弁161および第1の吐出弁171が開閉自在に嵌着してある。給気孔16は、給気弁161を介して吸入蒸気を後述するボイラ2の吐出側21よりシリンダ11へ供給する蒸気供給通路162に連通してある。第1の吐出孔17は、第1の吐出弁171を介しても蒸気の一に残存させ圧縮したのち第1の吐出弁171を介して該シリンダ11内、部をシリンダ11内より排出するとともに、ボイラ2の吸入側20へコンプレッサ(図示せず)を介して供給する蒸気排出通路172に連通してある。また、シリンダブロック10には、その壁部に、ピストン14の上下往復動に対応して開閉制御する第2の吐出孔18を設けてある。第2の吐出孔18は、シリンダ11内の蒸気の後部を、ピストン14の外周壁を介して後述する復水装置3の吸入側31へ供給する蒸気排出通路182に連通してある。シリンダヘッド15には、復水装置

3の吐出側32と給水ポンプ33を介して連通し始動時、アイドル時を除きシリンダ11内にエキスパンダ1の圧縮行程中において給水を噴霧供給する給水噴射弁34が取り付けられている。さらに、シリンダヘッド15には、エキスパンダ1のクランク軸12の一回転に対し<sup>同</sup>~~1~~2回転となるような歯車、チェーン等の伝動装置（図示せず）を介して駆動連絡し、前記給気弁161をピストン14の上死点後付近において開路し所定量の蒸気をシリンダ11内へ供給する給気弁駆動装置163を配設してある。また、ピストン14の頂部には、第1の吐出弁17と対向して前記第1の吐出弁171をピストン14の上死点前付近において開路し蒸気をシリンダ11内より排出する突起よりなる吐出弁駆動装置173を配設してある。さらに、第1の吐出弁17は、弁バネ175の弾発力に抗する蒸気の圧縮圧力によっても開路するようになっている。クランク軸12から給気弁駆動装置163に達する駆動連絡部分には、給気弁161における開閉作動の位相を変えて給気孔16

3字の図  
の字を入

と蒸気供給通路 1 6 2 との連通度を制御しシリンダ 1 1 に対する蒸気の吸入量を制御する可変制御装置 6 を配設している。

すなわち、可変制御装置 6 は、第 2 図々示のように、給気弁駆動装置 1 6 3 のカム軸 1 6 4 と同心的で、かつこれと一体的に回転する回転軸 6 0 上に、この軸方向に延在せる螺旋状キー 6 1 を一体的に設けるとともに、該螺旋状キー 6 1 と密に噛合う螺旋状溝 6 2 をその内周壁一端に穿設する円筒鞘 6 3 を螺旋状キー 6 1 に嵌挿せしめる。前記円筒鞘 6 3 の内周壁他端には、この軸方向に延長する直線溝 6 4 を穿設してある。また、前記円筒鞘 6 3 の端部直線溝 6 4 内には、これと密に嵌合する直線キー 6 5 を外周側に突設した回転軸 6 6 が配設してあり円筒鞘 6 3 と同心的にして一体的に回転可能に取付けてある。また、回転軸 6 6 はクランク軸 1 2 と一体的に回転連結されている。さらに該円筒鞘 6 3 のほぼ中央の外周側突出部 6 7 には、調整レバー 6 8 を円筒鞘 6 3 と同心的に遊転可能に支承せしめるとともに、該円筒

鞘 6 3 を軸方向に摺動させて軸 6 0 および 6 6 と円筒鞘 6 3 との相対位置を調整可能とすべく装着する。

以上の構成により調整レバー 6 8 を操作して円筒鞘 6 3 を軸方向に摺動せしめることにより該円筒鞘 6 3 の螺旋状溝 6 2 と給気弁駆動装置 1 6 3 の回転軸上の螺旋状キー 6 1 とは滑合して円筒鞘 6 3 と給気弁駆動装置 1 6 3 のカム軸 1 6 4 との間に角変位が生ずる。これに伴い円筒鞘 6 3 の内周壁他端に直線キー 6 5 および直線溝 6 4 により回転連絡せしめた回転軸 6 6 と前記カム軸 1 6 4 との両者の間に角変位を生起せしめることによって、給気弁駆動装置 1 6 3 のカム軸 1 6 4 はクランク軸 1 2 の回転方向に対し角度的に前進したり、後退して回転する。その結果、給気弁駆動装置 1 6 3 によって給気弁 1 6 1 の開閉時期を変更するのである。そして、給気弁駆動装置 1 6 3 の回転変位は、クランク軸 1 2 の回転方向に対し角度的に前進または後退移行し、シリンダ 1 1 では蒸気を受け入れる容積の変化する状態はクランク軸

12の回転に対しては変化しないため、前記シリンダ11に供給される蒸気の容量に増減を生ぜしめることとなる。したがって、このようにすればエキスパンダ1における膨脹比を増減制御せしめることができ、膨脹したのちの蒸気の一部をシリンダ11内にて再び圧縮することができかつ機関の出力を加減調整することができるのである。なお、上記のような実施装置は、シリンダ11へ供給する蒸気の供給量を機関の回転との関連において任意の量に制御することによって機関の運転始動、または停止することも容易に行なうことができる。また、蒸気供給通路162には、ボイラ2の吐出側21と蒸気供給通路162との間に、加速ペダルに連動され蒸気量を加減する絞り手段としてのスロット<sup>ル</sup>バルブ（図示せず）が配設されている。

このように、シリンダ11内に対する蒸気供給と排出とに給気弁161、吐出弁171を用い、かつ可変制御装置6を連動したことにより蒸気締め切り点を進退させて出力を効率よく加減するこ

とができる。また、給気弁駆動装置 163 に対し開閉動作の変位を与える可変制御装置 6 は、クランク軸 12 からの駆動系に挿入して蒸気締め切り点を有効に進退させることができる。そして、可変制御装置 6 は回転方向に対して遅らせると蒸気締め切りをおくらせたことになって、エキスパンダ 1 の出力は増加することができるのであり逆に進めると蒸気締め切りを早めたことになってエンジン出力は減少することができる。シリンダ 11 内で圧縮された蒸気は、飽和圧縮と飽和温度とに到達されボイラ 2 の吸入側 20 へ供給されるのである。

ボイラ 2 は、エキスパンダ 1 にて膨張したのちの蒸気の一部を圧縮して飽和圧力と飽和温度とに到達させ、これをボイラ 2 の吸入側 20 へ供給するため、蒸気熱を省略して噴霧蒸気を形成するのみに供せられ、出力の割合に燃料消費率を低減するようにした構成を具備する。さらに、該ボイラ 2 には、給水が乏しくなって空焚きしたり、反対に給水が溢れて蒸気発生が鈍ったりする危険を防

1/21

止するとともに発生した蒸気が水管途中に溜って燃焼ガスからの熱通過率を低下させるのを防止するようにした構成を具備する。すなわち、第3図に示すように、互いに直径の異なり軸方向に延在する多重螺旋状の水管円筒22を円筒燃焼室23の内部にその軸心と同心円状に配設し、かつ互いに隣接する複数の水管円筒22の上端および下端間を水平管24により連通するとともに、燃焼ガス火炎と直接触れ合うように該複数の水管円筒22内に発生した過熱蒸気を最大直径の水管円筒22の上端部吐出口25よりエキスパンダ1の吸入側蒸気供給通路162へ供給可能としてある。また、最小直径の水管円筒22の下端部吸入口26は、後述のボイラ本体200の下端部201内に設けた多重渦巻水管202の吐出側215に連結させて過熱蒸気とするものである。この構成により複数の水管円筒の内周および外周面によって形成される加熱面積が著しく増大し、しかも全体構造がコンパクトとなり、またボイラ本体および水管円筒を円筒およびコイル状とするため加工が簡単と

なる。さらに、燃焼ガスの流出路（燃焼ガスの流出方向はボイラ中心部より外側部を経て下部に達する。）が水管円筒22の内外周面間を利用して形成されているため、燃焼ガスは上下に交互に流れ熱伝達も極めて良好であり、加熱面全体として伝熱効果の劣弱な箇所を有しないものである。したがって、このボイラ2は、蒸気発生に対する応答性が良好で、迅速始動、蒸気発生割合の急速増減、蒸発休止等の作動を迅速に行わせることができる。また寒冷時ボイラ水の凍結防止策として保温する上にもボイラ水の量が少いため給熱量も僅で済む利点がある。然して前記ボイラ本体200は、このほかバーナ装置203、燃焼用空気導入路204、給水予熱室205、燃焼ガス排出通路206、液面自動制御装置207とを具備している。そして、ボイラ本体200の下端部201には給水予熱室205および燃焼ガス排出通路206が配設されている。まず、燃焼ガス排出通路206はその投入側208を円筒燃焼室23内部に装設した最大直径の水管円筒22の外周面とボイラ本



体 2 0 0 の壁体 2 0 9 との間に形成する燃焼ガス  
排出路 2 1 0 に連通するとともに吐出側 2 1 1 を  
排出管 2 1 2 により外気に開口されている。前記  
吸入および吐出側 2 0 8 , 2 1 1 との間には、中  
空円筒状の壁体 2 1 3 をボイラ本体 2 0 0 の下端  
部 2 0 1 内部に多数点在立設せしめている。また  
ボイラ本体 2 0 0 の下端部 2 0 1 内部には前記中  
空円筒状の壁体 2 1 3 により排気ガス排出通路  
2 1 0 に形成するとともに多重渦巻水管 2 0 2 を  
ボイラ本体 2 0 0 の側方を横切るように配列支持  
して給水予熱室 2 0 5 を設けている。したがって、  
ボイラ 2 内ではほぼ完全燃焼された排気ガスはこの  
排気ガス通路 <sup>206</sup> ~~306~~ を経て効果的に冷却後排出され  
ることとなる。

206  
306

前記多重渦巻水管 2 0 2 は、その吸入側 2 1 4  
を前述のエキスパンダ 1 とほぼ同様のレシプロ型  
のコンプレッサ（図示せず）を介してエキスパン  
ダ 1 の蒸気排出通路 1 7 2 , 復水装置 3 の吐出側  
3 2 にそれぞれ連通して成る。また、ボイラ本体  
2 0 0 には、それぞれ燃焼用空気導入通路 2 0 4 ,

液体燃料供給系統8、気体燃料供給系統9およびこれらの供給量制御装置（図示せず）、加熱器4が設けられている。復水装置3は、第4図々示のようにパイプ型でその吸入側31をエキスパンダ1の第2の吐出孔18に、また吐出側32をエキスパンダ1の給水噴射弁34にそれぞれ給水通路を介して連通され、かつ外側壁35に複数のフィン36を積層装備したコンデンサーチューブ37を有する。コンデンサーチューブ37の内部にはこれより小径のチューブ38が同軸的に配設され該チューブ38の吸入側31はエキスパンダ1の第2の吐出孔18に蒸気排出通路182を介して連通されている。コンデンサーチューブ37の外側には、~~これを覆う~~<sup>39</sup>外気導入通路~~（図示せず）~~を形成する。復水装置3は、導入外気流による復水を収集することができる。また、復水装置3は、上端部に圧力を調整する安全弁301を設けるとともに下端部に給水を<sup>適宜</sup>交換、補充する給水出入口302を設けてある。

上記構成よりなる蒸気原動機は、エキスパンダ

1にて膨脹仕事を終えた蒸気が第2の吐出孔18から復水装置3のチューブ38における吸入側31へ流出される。ここで、例えば復水装置3における給水温度が90℃であると、蒸気圧は0.715気圧であり、エキスパンダ1のシリンダ11内で膨脹終了時の圧力が1.5気圧となるようにすれば、シリンダ11内における半分以上の蒸気が自力で復水装置3内へ流れ込むことができる。つづいて、エキスパンダ1のピストン14が上昇行程に移行すると残存する蒸気は圧縮されて次第に圧力、温度が高まって飽和圧力と飽和温度に到達しつつある。この際、シリンダ11内には、給水噴射弁34より最大供給量が第2の吐出孔18より排出される蒸気量である復水装置3からの復水を、エキスパンダ1にて駆動される給水ポンプ33によって噴霧状態で噴射供給される。しかるのち、シリンダ11内においては水滴が直ちに蒸発され圧縮される蒸気に加えられ最終的には熱効率良好に膨脹した蒸気と同一分量に戻り、圧縮圧力もボイラ圧力に等しくなり、全量がボイラ2へ送り出される。

すなわち、第1の吐出孔17は、第1の吐出弁171が蒸気の弁バネ175の弾発力に抗する圧縮圧力にて上昇するとともに、ピストン14の頂部に設けた突起状の吐出弁駆動装置173にても上昇することにより開路する。また、ボイラ2では、本体下端部201の内部の多重渦巻水管202に、蒸発直前の水分が流通していて、エキスパンダ1にて要求する蒸気の分量の急変に対してもボイラ2の蒸気発生量がこれに追従できる機能を有する。復水装置3は、エキスパンダ1から排出された蒸気が圧力差により自動的にチューブ38よりコンデンサーチューブ37の下端部へ噴出する。このため、コンデンサーチューブ37に充満している給水層を通過する間に液化されると同時にコンデンサーチューブ37のフィン36により冷却される。復水装置3の上方水面は、エキスパンダ1の出力変動によって多少上下動して変位するが、それがエキスパンダ1へ噴<sup>出</sup>射する給水ポンプ33の給水の吸込作用を断続させるから、エキスパンダ1へ噴出する給水とボイラ2へ送り返す給水と

の量を加減調整することになるが、復水装置3における導入外気による冷却作用にて復水機能は安定、円滑に継続されるのである。このようにして、復水装置3における水位制御とボイラ2の下端部201における水位の上下変動との組み合わせによって、エキスパンダ1の駆動状態が変動してもボイラ2が空釜や水釜に陥いるのを防止し、復水装置3の水位も殆んど一定に保持され有効な復水機能を奏することができる

ここで、前述の蒸気原動機における作動サイクルを、横軸にエントロピを示し、かつ縦軸にエンタルピを示す第5図に基づいて説明すれば、図中A点からB<sub>0</sub>点までは蒸気が断熱<sup>的に</sup>膨脹して原動馬力を発生するのである。その一部分を消費してB<sub>0</sub>点からC点まで蒸気を圧縮してボイラ2に戻す。また、蒸気<sup>の</sup>の他部分はB<sub>0</sub>点から復水装置3へ戻したのち復水をシリンダ11内へ噴霧し圧縮する蒸気に加える。C点からA点までは、ボイラ2で最初の過熱蒸気の状態に復帰されるのである。

次に、蒸気原動機においては、カットオフを進

めたり、おくらせたりすると同時に絞り弁の開度を変えて、ボイラ2からシリンダ11へ進入する作動蒸気量や初期条件を変えて出力の加減をする。すなわち、正常運転では上死点後 $10^{\circ}$ から $40^{\circ}$ までの間給気弁161を開くのであるが、可変制御装置6を操作してカットオフを進めて $0^{\circ}$ から $30^{\circ}$ まで、またカットオフをおくらせて $20^{\circ}$ から $50^{\circ}$ まで給気弁161を開かせるようにし、それと同時に絞り弁の開度を加減すればアイドリングから最大トルクまでの広い範囲にわたって駆動トルクを加減することができる。もちろん、それに合わせて、ボイラ2における蒸気の発生割合を加減せねばならぬが、それには空燃比はほとんど一定に保つが、燃料と空気との供給割合を制御する連動機構を作動させる。

第1の吐出弁171を第1図に示すように円錐形の弁座に納めると、仮りに上側の直径が46mm、下側の直径が40mmであるとすれば、その受圧面積はそれぞれ16.6と12.6cm<sup>2</sup>となり、上側にボイラ圧70atmが作用していると、下側に92.6

aの作動蒸気圧が働かぬと釣合が破れない。つまり  $92.6 \times 4.0 = 91.5 \text{ K}$  の力で第1の吐出弁171を下から突き上げなければ開かぬことになる。クリヤランスCの1.5倍ぐらいの高さの突起をピストン14の上面に作っておくと(第1図)、ピストン14が圧縮行程の終りに近づくと、第1の吐出弁171を積極的に突き上げて開くようになる。その代りに第1の吐出弁171は上死点5°ぐらいにならぬと弁座に戻らなくなる。それに対処するために給気弁161は上死点後10°ぐらいから開き始めるようにして、ボイラ2からの新しい蒸気が給気弁161から第2の吐出弁171へ吹き抜けるのを防ぐことができる。

以上説明したように、本~~発明~~<sup>考案</sup>の蒸気原動機は、燃料供給源より供給される供給燃料を吸入空気と混合して燃焼させる燃焼室および給水供給源より供給される給水を加熱して蒸気を発生させる多重螺旋状の加熱器を備えた蒸気発生装置と、吸入側を蒸気発生装置の蒸気吐出側と連通し供給蒸気をシリンダ内にて膨張させて動力を発生させるとと

もに、第1の吐出側を蒸気発生装置の吸入側と連通し膨脹後の蒸気の一部をシリンダ内に残存させて圧縮し過熱蒸気としたのち蒸気発生装置に供給する動力発生装置と、吸入側を該動力発生装置の第2の吐出側と連通しその排出蒸気の一部を導入し外気により冷却凝縮せしめる復水装置と、該復水装置により凝縮した水を給水ポンプを介して動力発生装置のシリンダの圧縮行程中に該シリンダ中に噴射供給する給水噴射弁とを具備してなるものである。

本発明の蒸気原動機は、上記構成よりなるため、エキスパンダのシリンダに対する蒸気の吸排量を適確に制御でき、特にエキスパンダにて膨脹仕事を済ませた作動蒸気の一部を復水装置に送って液化しこれをエキスパンダのシリンダ内に残存させた膨脹後の作動蒸気残部に、エキスパンダ圧縮行程中に噴霧供給して圧縮し当該過熱蒸気をエキスパンダ圧縮行程終了時にボイラ圧力に高めたのちボイラに効率よく戻し作動蒸気とするため高性能でコンパクトな閉鎖循環形の作動流体回路とする



ことができるとともに、蒸気原動機における熱効率、作動効率等を著しく高めることができ全体構造を簡素化することができる。また、本発明<sup>考案</sup>の蒸気原動機は、動力を効率よく制御でき、蒸気吸排量制御用の可変制御装置を装備することにより蒸気のシリンダに対する吸排作用と蒸気量の安定、円滑な分配コントロール作用を実奏することができる。さらに、本発明<sup>考案</sup>の蒸気原動機は、閉鎖循環形の作動流体回路を設けることにより、作動蒸気の繰り返し使用ができ、作動蒸気の安定、円滑な流通を図るとともに、作動流体の漏洩を防止でき、かつ構造を簡素化し各種トラブルの発生を防止できるという効果がある。

なお、上記実施例において第2の吐出弁171の開閉制御は、前述の圧力およびピストン頂部の突起に限らずこの他エキスパンダの回転に同期して機械的に開閉制御する態様を採用し得る。

本考案の内容は単に実施例にのみ限定されるものではなく、本考案の基本精神ならびに実用新案登録請求の範囲から逸脱せずに種々の改良や変型

がなされ得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第5図は本考案の実施例をそれぞれ示す概要説明図である。

図中、 1……エキスパンダ、 11……シリンダ、  
16……給気孔、 17……第1の吐出孔、  
18……第2の吐出孔、 162……蒸気供給通路、  
172、182……蒸気排出通路、 2……ボイラ、  
3……復水装置、 6……可変制御装置

実用新案登録出願人

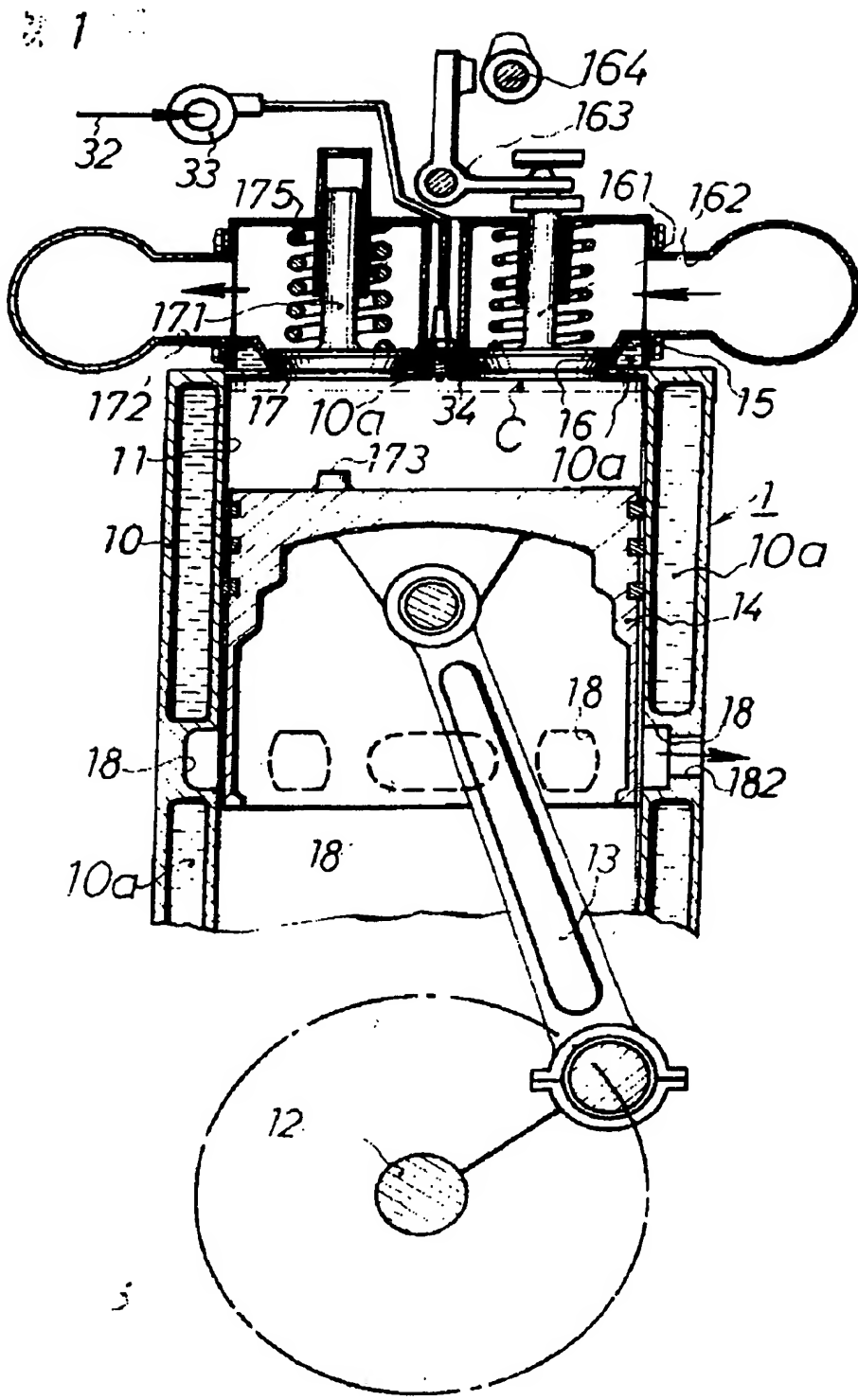
株式会社 豊田中央研究所

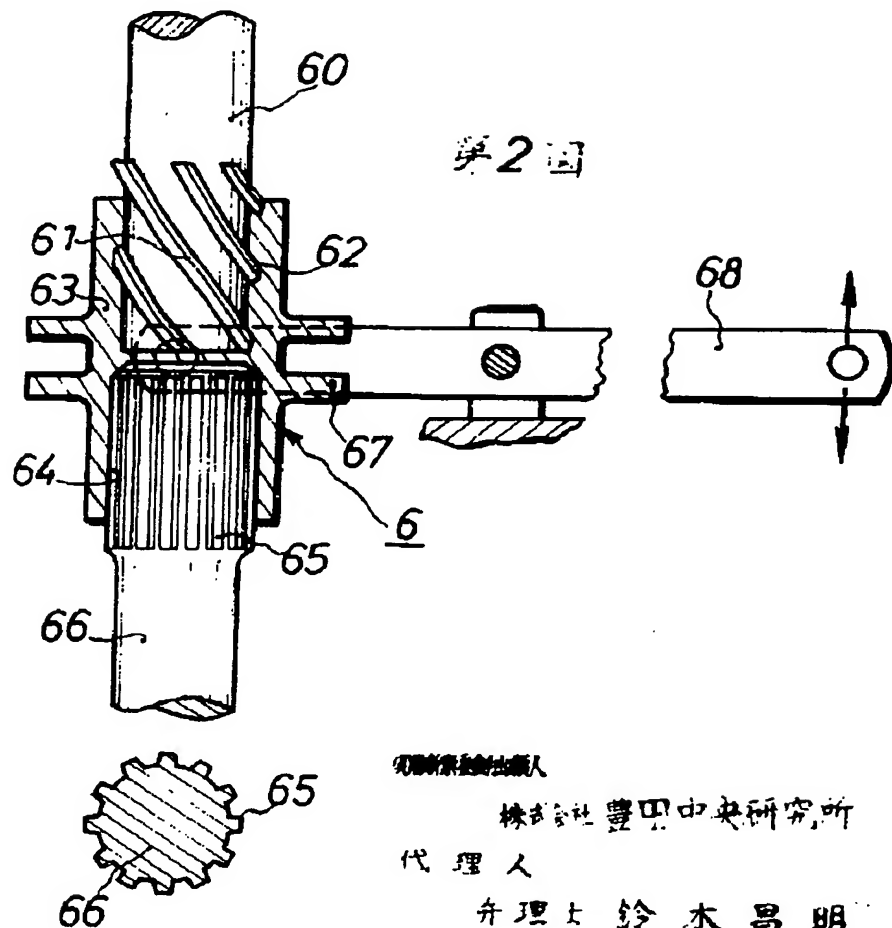
代理人

弁理士 鈴木 昌 明

弁理士 伊 藤 求 馬

弁理士 高 橋 伴 泰





発明者 鈴木昌明

株式会社豊田中央研究所

代理人

弁理士 鈴木昌明

弁理士 伊藤求馬

弁理士 高橋祥泰

31103 2/5

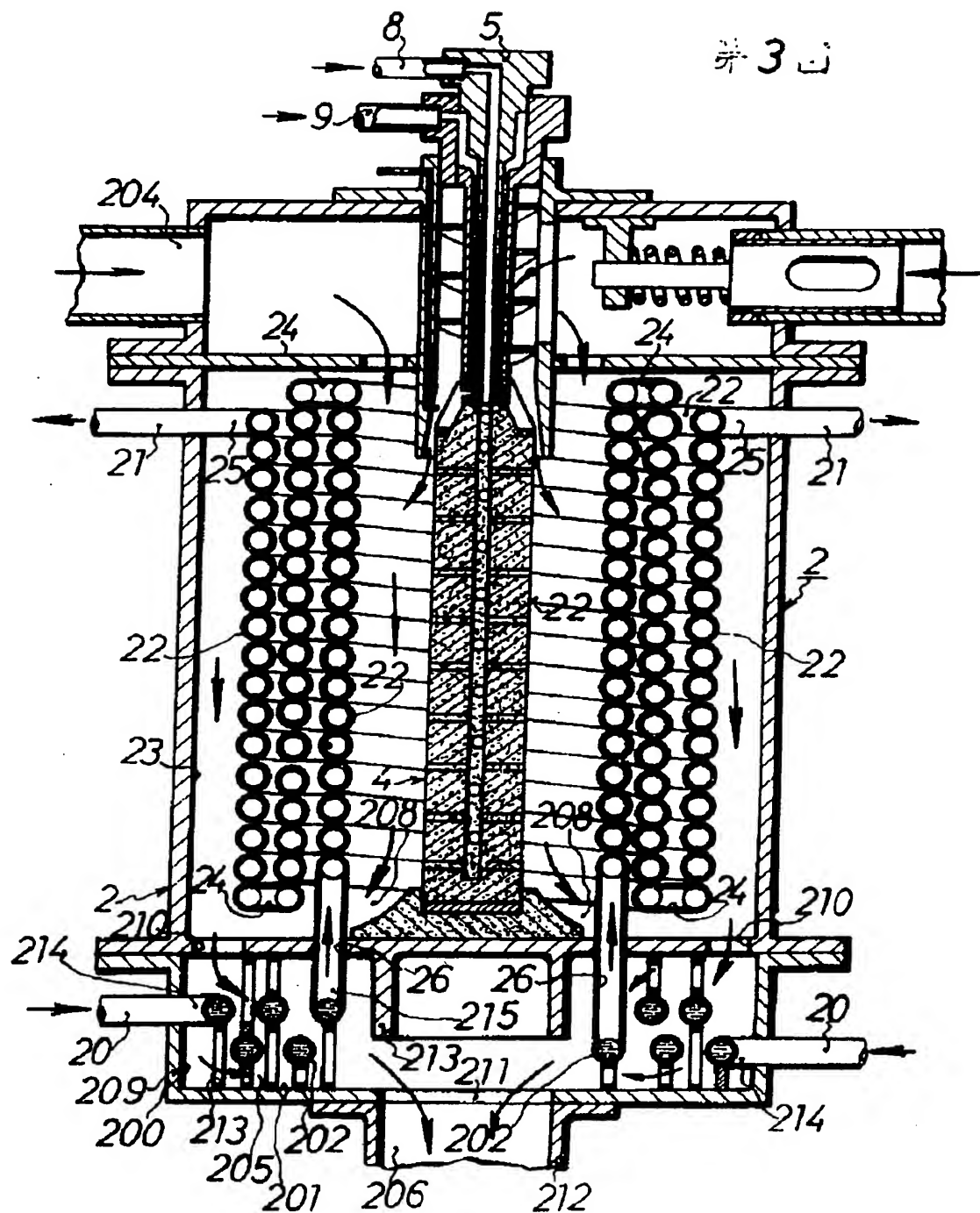
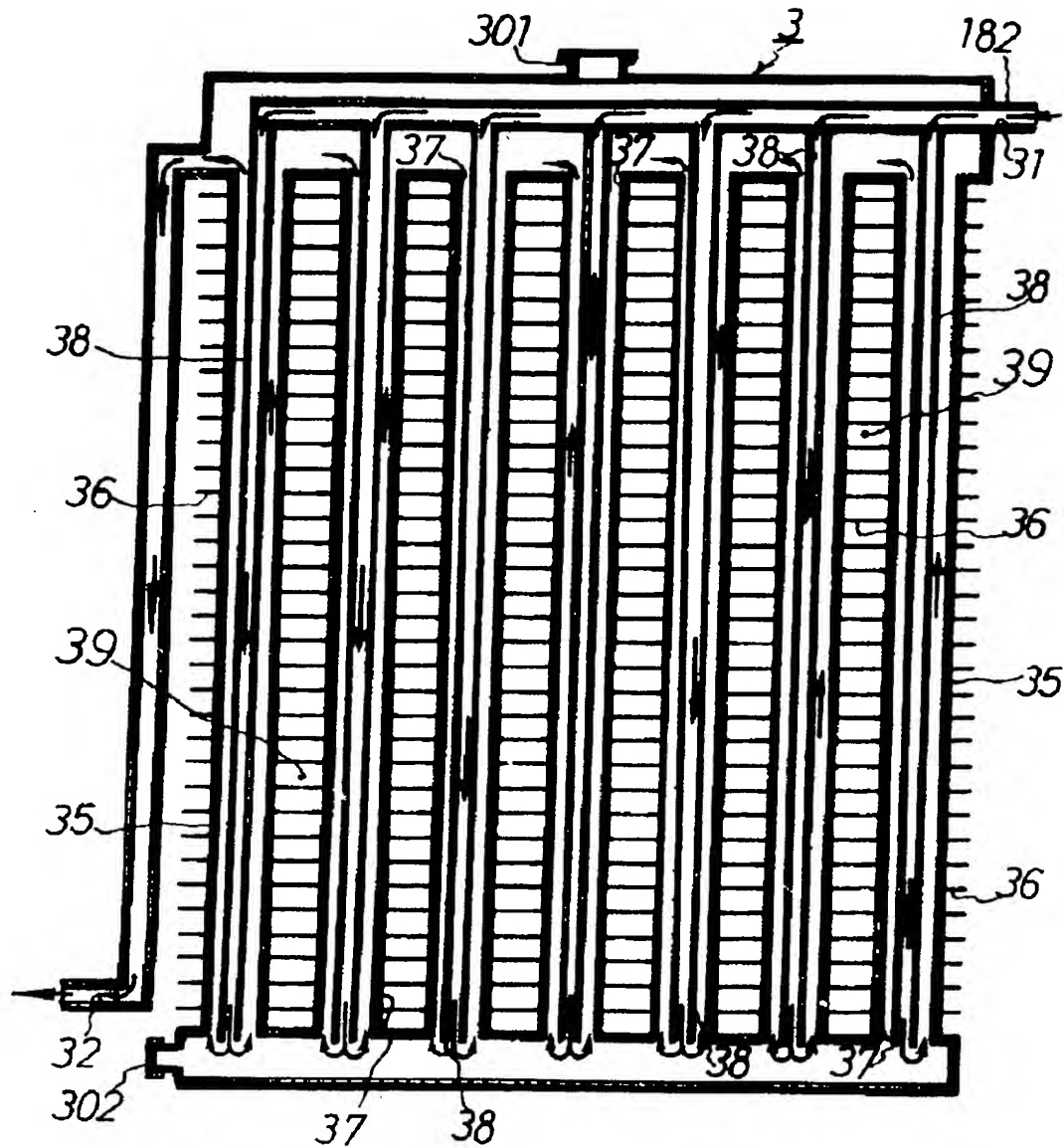


图 3 并

31103 3/5

第4図



代理人

明 昌 小 鈴 士 理 井

馬 求 被 伊 士 理 井

46-

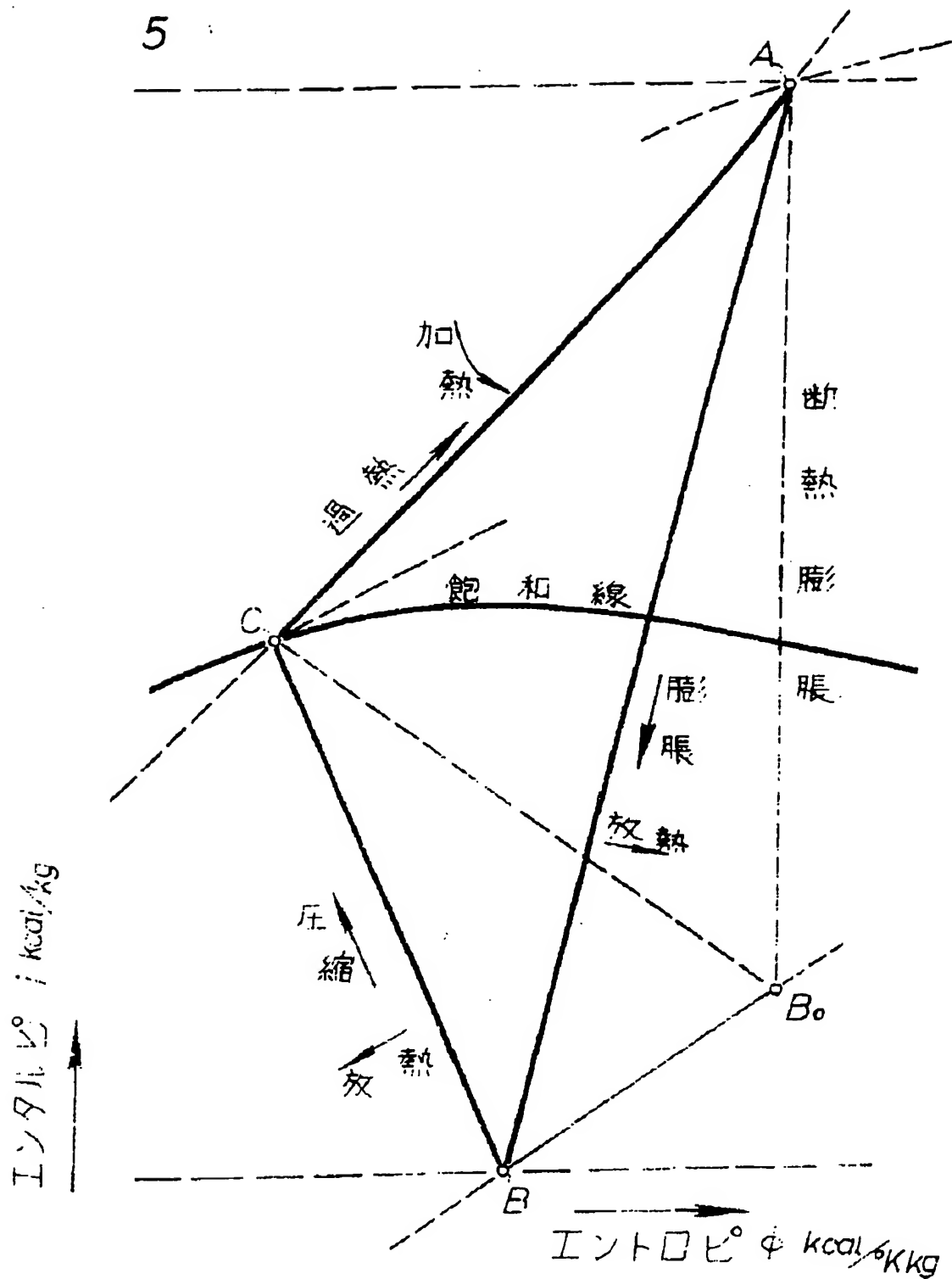
馬 求 被 伊 士 理 井

馬 求 被 伊 士 理 井

馬 求 被 伊 士 理 井

31103

5



5. 添付書類の目録

- |     |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|
| (1) | 明 | 細 | 書 | 1 | 通 |
| (2) | 函 |   | 面 | 1 | 通 |
| (3) | 委 | 任 | 状 | 1 | 通 |

6. 前記以外の代理人

愛知県名古屋市天白区久方二丁目12番地

株式会社 豊田中央研究所 内

(6759) 井理士 伊 藤 求 馬

同 所 内

(7914) 井理士 橋 本 祥 泰



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**